

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-175491

(43)Date of publication of application : 30.07.1991

(51)Int.Cl.

G09G 3/28

(21)Application number : 01-314274

(71)Applicant : NIPPON HOSO KYOKAI <NHK>

(22)Date of filing : 05.12.1989

(72)Inventor : YAMAMOTO TOSHIHIRO

SEKI MASAHIKO

NAKAGAWA HITOSHI

KURIYAMA TAKAO

KATO TOSHIHIRO

MURAKAMI HIROSHI

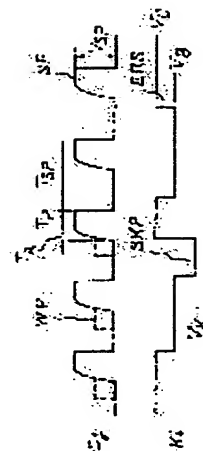
(54) DRIVING METHOD FOR GAS DISCHARGE DISPLAY PANEL

(57)Abstract:

PURPOSE: To secure a stable stationary pulse margin by making the waveform of a stationary pulse rises slowly or stepwise.

CONSTITUTION: When the stationary pulse is made to rise slowly, the quantity of variation in voltage with time is reduced and vibration is caused with the circuit parameter of the discharge display panel, but the amplitude of the vibration is reducible. Consequently, when the electrode of the gas discharge display panel is driven, the time from the rising of the stationary pulse SP to the fixation of the stationary pulse voltage VSP is made relatively long or the rise waveform of the stationary pulse SP is shaped in steps to prevent the stationary pulse waveform from rising in one action.

Consequently, the reduction of the stationary pulse margin due to increases in the inductance of an electrode and the capacitance between electrodes due to an increase in the size of the display panel is eliminated.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-175491

⑬ Int. Cl.⁵
G 09 G 3/28

識別記号 庁内整理番号
F 8725-5C

⑭ 公開 平成3年(1991)7月30日

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全11頁)

⑮ 発明の名称 気体放電表示パネルの駆動方法

⑯ 特 願 平1-314274

⑰ 出 願 平1(1989)12月5日

⑱ 発 明 者 山 本 敏 裕 東京都世田谷区砧1丁目10番11号 日本放送協会放送技術研究所内
⑱ 発 明 者 関 昌 彦 東京都世田谷区砧1丁目10番11号 日本放送協会放送技術研究所内
⑱ 発 明 者 中 川 仁 東京都世田谷区砧1丁目10番11号 日本放送協会放送技術研究所内
⑱ 発 明 者 栗 山 孝 夫 東京都世田谷区砧1丁目10番11号 日本放送協会放送技術研究所内
⑲ 出 願 人 日 本 放 送 協 会 東京都渋谷区神南2丁目2番1号
⑳ 代 理 人 弁理士 杉村 暁秀 外5名
最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称 気体放電表示パネルの駆動方法

2. 特許請求の範囲

1. 少なくとも2組の電極群を対抗して配置することにより形成した放電セルをマトリクス状に配置し、維持パルスを前記放電セルに断続的に印加し、書き込みパルスにより開始された維持パルス放電が、消去パルスが印加されるまで継続するようにしたパルスメモリ型放電表示パネルの駆動方法において、

前記維持パルスの立上りから維持パルス電圧が確立するまでの時間を150ns～500nsとしたことを特徴とする気体放電表示パネルの駆動方法。

2. 請求項1記載の駆動方法において、前記維持パルスの立上り波形を指数関数的、直線的または余弦関数的のいずれか1つで立ち上げるようにしたことを特徴とする気体放電表示パネルの駆動方法。

3. 少なくとも2組の電極群を対抗して配置す

ることにより形成した放電セルをマトリクス状に配置し、維持パルスを前記放電セルに断続的に印加し、書き込みパルスにより開始された維持パルス放電が、消去パルスが印加されるまで継続するようにしたパルスメモリ型放電表示パネルの駆動方法において、

前記維持パルスの波形を階段状に立ち上げるようにしたことを特徴とする気体放電表示パネルの駆動方法。

4. 請求項3記載の駆動方法において、前記維持パルスの立上り波形を二段階に立ち上げるようにしたことを特徴とする気体放電表示パネルの駆動方法。

5. 請求項4記載の駆動方法において、第1段目のパルス電圧を、前記維持パルスの確立電圧の30%～80%、第1段目の立上りから第2段目の立上りまでの時間を100ns～500nsとしたことを特徴とする気体放電表示パネルの駆動方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、メモリ型放電表示パネルの電極駆動方法に関するものである。

(発明の概要)

この発明は、放電表示パネルの電極駆動方法に関するもので、維持パルスで常時表示陽極・陰極間に与え、書き込みパルスが印加されてから消去パルスが印加されるまで、維持パルス放電を繰り返すようにした放電表示パネルのメモリ駆動方法において、維持パルスの立上りから維持パルス電圧が確立するまでの時間を $150\text{ns} \sim 500\text{ns}$ とし、または、維持パルスの立上り波形を階段状にし、維持パルス波形の立上りを一挙動で上昇させることなく、パネルの大型化にともなう電極のインダクタンス及び電極間のキャパシタンスの増加に起因する維持パルスマージンの減少を解消するものである。

(従来の技術)

放電表示パネルにメモリ機能を持たせることに

より発光輝度を上げる方法としてパルスメモリ駆動方式と呼ばれる本願人になる特許第1486701号「気体放電表示パネルの駆動方法」がある。第11図にこの駆動方法を適用する放電表示パネルの概略構成の一例を、第12図に各電極に印加する電圧波形の最新の従来例（本願人になる特願昭61-272919号「気体放電表示パネルの駆動方法」）を示し、以下にパルスメモリ駆動の動作原理を簡単に説明する。

表示電極 D_i には周期一定の維持パルス SP が常時繰り返されて印加され、この維持パルス SP の振幅 V_{sp} 及びパルス幅 T_{sp} は、書き込みパルス WP により開始した維持パルス放電を維持できるようにあらかじめ設定されている。走査パルス SKP は第一行陰極から順次印加され、補助セル $AC_{i,j}$ においては補助陰極 A との間で補助放電を行い、表示セル $DC_{i(xj-1)}$ においては走査パルス SKP とほぼ同タイミングで表示陽極に与えられる書き込みパルス WP とともに書き込み放電を行う。補助セル $AC_{i,j}$ と表示セル $DC_{i(xj-1)}$ または $DC_{i(xj)}$

は微小空間を通して電離的に結合されており、書き込み放電は補助放電の助けを得て速やかに放電を開始する。表示セルでの維持パルス放電を停止させるには消去パルス ERS を陰極に印加して維持パルス放電を1回以上停止させればよい。

テレビジョン画像などの中間調を有する画像を表示する場合は、一行への書き込み周期（第12図の場合は維持パルス周期 T_{sp} と同じ）を短くすることが必要である（約 $4\mu\text{s}$ ）。安定で高速に書き込みを行うにはアクセス用走査パルス（ SKP ）幅は最少でも約 $2\mu\text{s}$ 必要で、同図からわかるように維持パルス幅 T_{sp} も最大約 $1.7\mu\text{s}$ にしている。

(発明が解決しようとする課題)

第12図示の従来例波形での駆動の場合、パネルが小さい時は、安定なメモリ動作が可能で、広いメモリマージンも確保できた。しかし、パネルサイズが増加した場合や、放電電圧が高く、パルス電圧を上げざるを得ない場合などでは、安定なメモリ動作が得られなくなった。

この問題解決のため、詳細に現象を追及したと

ころ、

① パネル内の一部特定の領域で誤放電が発生しやすく、この領域は、電極駆動サイドを変えると対象の位置に変化した。

② 同上領域の維持パルス放電の発光の立上りは他の領域のそれに比較して著して速かった、点などが判明した。これらの点は以下のように説明できる。

第11図に示すような構成の放電表示パネルでは、それぞれ平行に配置されている陽極と陰極とが短い距離で向かい合い、陽極と陰極とで形成される放電セルがマトリクス状に並んでいる。したがって、電極間の容量や電極のインダクタンスのため、パネルの等価回路は例えば第13図示のようになる。第13図示の場合は2行2列の場合について表わし、隣接表示陽極間のキャパシタンス C_a 、隣接陰極間のキャパシタンス C_b 、表示陽極と陰極間のキャパシタンス C_c 、及び陽極の抵抗 R_a 、インダクタンス L_a 及び陰極の抵抗 R_b 、インダクタンス L_b が考慮されている。これらをパネル回路バ

ラメータと呼ぶこととする。

この回路に従来の維持パルスを加えると、これらのパネル回路パラメータ及び駆動回路系の抵抗分、キャパシタンス、インダクタンスにより、波形に振動が発生する。各放電セルによりパネル内における位置が異なるためキャパシタンスC。以外の回路パラメータは変化し、振動の振幅等は場所により異なる。この中で振動振幅の大きなセルでは印加パルスより異常に大きな電圧が加わることであり、誤放電を生じる。この結果、前述のようにパネルの特定の領域が誤放電を起こしやすくなり、放電の立上りが速くなったものである。

このような振動を軽減する方法として、回路パラメータを変化させることが考えられる。前述のようにパネル内の特定領域で発生する振動振幅増加を防ぐには、場所による回路パラメータの違いをなくすことが必要で、駆動回路系を含むパラメータを極限まで小さくしなければならない。しかし、放電表示パネルにおける回路パラメータは構造上、それほど大きく変化させることは不可能で

ある。また、放電表示パネルが大きくなればなるほど、キャパシタンスC。以外のパラメータは大きく変化する。すなわち、駆動端に近い領域ではパラメータは小さく、駆動端と反対の側では大きくなる。この結果、パネル内のどこかで振動が生じやすくなることが予想される。

以上述べたように従来の駆動方法では、維持パルスの波形は立上りの速い単一パルスとなっており、電位零から電位 V_{00} まで急激に変化している。このため、放電表示パネルの抵抗、キャパシタンス、インダクタンス各成分により維持パルス波形に振動を生じ、表示陽極・陰極間に過大な電圧がかかり、誤放電が生じやすくなるという問題点があった。放電表示パネルの回路パラメータはパネルサイズの増大とともに広範囲に変化するようになり、大型パネルではますます維持パルスマージンが得られなくなる。ここで、維持パルスマージンとは、維持パルス放電ができる最小電圧を $(V_{00})_{min}$ 、アクセスしていないセルが誤放電しない範囲で印加できる最大電圧を $(V_{00})_{max}$

とすると、 $(V_{00})_{max} - (V_{00})_{min}$ のことで、これが正となればマージンが存在し、負となるとマージンがなくなりメモリ動作をしない。

一方、テレビジョン画像表示などを行う場合には、前述のように書き込み周期は限定される。このため、立上りの時間を含めた維持パルスの幅はあまり長くできない。また、このようなパネルの駆動回路は電極の数だけ必要となるから、単純な構成で、しかも、駆動電圧は低い方がよい。パネルの大型化とともに電極数も増加するから、この要求はますます強くなる。このように、大型パネルの駆動では、維持パルス幅が限定される上、回路構成、耐電圧も規制される上、上述のような維持パルスマージン減少に対処しなければならない。

本発明の目的は、維持パルスを電位零から電位 V_{00} まで一挙動で上昇させることなく（短時間で一度にパルス電位に遷移させることなく）、放電パネルの回路パラメータによる波形の振動を抑え、維持パルスマージンを確保すると同時に、テレビジョン画像表示に必要な高速応答を妨げず、かつ、

駆動回路の複雑化を最小限にとどめる駆動方法を提供せんとするものである。

（課題を解決するための手段）

この目的を達成するため本発明気体放電表示パネルの駆動方法に係る第1の方法は、少なくとも2組の電極群を対抗して配置することにより形成した放電セルをマトリクス状に配置し、維持パルスを前記放電セルに断続的に印加し、書き込みパルスにより開始された維持パルス放電が、消去パルスが印加されるまで継続するようにしたパルスメモリ型放電表示パルスの駆動方法において、前記維持パルスの立上りから維持パルス電圧が確立するまでの時間を150ns～500nsとしたことを特徴とするものである。

また、第2の方法は、少なくとも2組の電極群を対抗して配置することにより形成した放電セルをマトリクス状に配置し、維持パルスを前記放電セルに断続的に印加し、書き込みパルスにより開始された維持パルス放電が、消去パルスが印加されるまで継続するようにしたパルスメモリ型放電

表示パネルの駆動方法において、前記維持パルスの波形を階段状に立ち上げるようにしたことを特徴とするものである。

(作 用)

本発明方法によれば、気体放電表示パネルの電極駆動にあたり、その維持パルスの立ち上がりから維持パルス電圧が確立するまでの時間を比較的長くしたり、維持パルスの立ち上がり波形を階段状にしたリして、維持パルス波形の立ち上りを一挙動で上昇させることなく、表示パネルの大型化にともなう電極のインダクタンスおよび電極間のキャパシタンスの増加に起因する維持パルスマージンの減少を解決することができる。

(実施例)

以下添付図面を参照し実施例により本発明を詳細に説明する。第1図に本発明に係る第1の実施例の基本的な電極駆動波形を示す。第1の実施例では、図のように維持パルスの立ち上りが緩やかになっている。陰極波形は従来例と基本的に変わらない。

に放電セルに加わる電圧のうちの2つで、これを求めた。実際の表示パネルでは電極数は非常に多く、等価回路は複雑になるところを第3図示のような2セル×2セルの回路で考えているので、実際の波形とは多少異なるが、電圧波形の違いによる振動の様子の違いをみるにはこれで十分で、後述するように維持パルスマージンに関する実験結果とも一致する。

第2図(a)、(b)、(c)の波形を印加した場合、および、従来例の波形を印加した場合について、放電セルに加わる電圧を計算した。その結果を第4図に示す。第4図(a)は指数関数状に立ち上がるもので20nsで規定の電圧 V_{ss} の95%に達するような波形の場合、同図(b)は直線的に立ち上がるもの、同図(c)は余弦波状に立ち上がるものでいずれも20nsで規定の電圧 V_{ss} に達するような波形の場合である。本発明で提案する維持パルスの立ち上がり時間は150ns～500nsであるが、この範囲の値を計算で使用すると、計算結果を図面に表わした際、波形の変化がわかりにくくなるため、維持パルス

維持パルスの立ち上りを緩やかに上昇させることにより電圧の時間変化量を減少させる。これにより放電表示パネルの回路パラメータにより振動は発生するものの、振動の振幅を抑ええることができる。

維持パルスの立ち上がり波形としてはいろいろな波形が考えられるが、その一例を第2図に示す。同図(a)は指数関数状に立ち上がるもの、同図(b)は直線的に立ち上がるもの、同図(c)は余弦波状に立ち上がるものを示している。これらの波形によりセルにかかる電圧波形の違いを計算により調べてみた。計算では表示パネルの4隅に位置するセルを対象とし、第3図に示す等価回路で計算を行った。

第3図において L 、 R は、駆動回路、駆動回路・パネル間のインダクタンス、抵抗をそれぞれまとめて表わしている。図中のパラメータ値は後述するパネルで測定した値をもとに決めた。 $E_{ss}(t)$ は、維持パルス($V_{ss}=150V$)を表わし、パネルにはこの他にバイアス($V_b=80V$)が加わっている。 $v_1(t)$ 、 $v_2(t)$ が実際

の立ち上がり時間を20nsとした。また、同図(d)は、従来例の立ち上がりの鋭いパルスの場合を示している。従来例の場合、振動のピークは印加電圧の2倍近くになっている。これに対してパルスの立ち上りを緩やかにした場合は第4図(a)～(c)に示すように、第4図(d)の立ち上がりの鋭い場合よりも大幅に振動の振幅が抑えられており、セル間の電圧の差も少なくなっている。ここでは維持パルス電圧の立ち上がり時間を20nsとして計算を行ったが、150ns以上とすればより効果があるのは明らかである。

次に、維持パルスの立ち上がりから維持パルス電圧の確立するまでの時間と維持パルスマージンとの関係を考えてみる。一例として、パルス電圧を指数関数状に立ち上げた波形を放電表示パルスに加えた場合のセルにかかる電圧を模式的に第5図に示す。同図(a)は振動のない理想的な場合の波形、同図(b)は実際の波形である。 V_{ss} は維持パルス電圧、 V_m は振動電圧の最大値、 T_r は維持パルスの立ち上がりから維持パルス電圧が確立するまでの時

間(指数関数状に立ち上がる場合は維持パルス電圧 V_{hp} の95%になるまでの時間)、 T_r は維持パルス幅、 V_b は陰極のバイアス電圧である。波形振動による誤放電は $V_{hp} + V_b$ が大きくなった場合に発生するから、これを抑えるためには、第5図(b)および、シミュレーション結果から、立上り時間 T_a を一定の値以上にする必要があることが推測される。実験例により、 T_a の範囲を求めた。

第6図は約500×640セルの平面構成型放電表示パネル(村上他:TV学会画像表示研究会資料No.10-88-37参照)を維持パルス周期 $T_{hp} = 4\mu s$ で駆動したときの測定結果で、市松状に放電セルを選択して放電させた時の維持パルス電圧のマージンである。この場合、維持パルスの立ち上がりは指数関数である。同図において $(V_{hp})_{min}$ は選択した全ての表示セルが維持パルス放電する最小維持パルス電圧、 $(V_{hp})_{max}$ は選択していない表示セルを誤放電させずに維持パルス放電させることができる最大維持パルス電圧で、同図は T_a を変化させたときの維持パルス電圧 $(V_{hp})_{min}$ 、

$(V_{hp})_{max}$ を示している。 T_a を200ns程度にすれば

$$(V_{hp})_{max} - (V_{hp})_{min} > 0$$

でマージンが得られ、それ以上長くしてもマージンはそれほど変化していない。これ以外の実験結果も同様の傾向を示し、一応立上り時間 T_a が150ns以上の範囲であればマージンが得られることがわかった。

一方、一行へのアクセス周期は決まっているので、維持パルスの占める時間幅には限界があり、テレビジョン画像表示などでは最大で1.7μs程度である。このことからわかるように、立上り時間 T_a が大きくなると維持パルスの幅が十分とれなくなりその分維持パルス電圧 V_{hp} を大きくとる必要を生じる。第6図でも多少その傾向を示しており、図には示していないが立上り時間 T_a が500ns以上となると $(V_{hp})_{min}$ が著しく上昇し、駆動回路の負担が上昇する。このことから立上り時間 T_a を150ns～500nsに限定することで、実用上十分なマージンが得られ、しかも、駆動回路

の負担の少ない駆動が可能になることがわかった。

第1の実施例では、印加電圧の時間変化量を少なくすることにより振動を抑えることを目的としており、シミュレーションで示したように、維持パルスの電圧を直線的に、または、余弦波の形で立ち上げる波形にしても放電セルに加わる振動電圧は減少するから、同様の効果が得られる。さらに、これ以外の形状で立ち上がりを緩やかにしても同様の効果があることは明らかである。

以上第1の実施例で述べた立上りの緩やかな維持パルス波形は、従来の回路技術により容易に形成できる。例えば、維持パルス電圧を形成するスイッチングトランジスタを、パルスの立ち上げ期間はA級アンプとして動作させる。すなわち、トランジスタの一次側に抵抗R、キャパシタンスC回路を設けることにより指数関数状の立ち上がりは得られ、またインダクタンスL、キャパシタンスC回路を設けることにより余弦波状に、容量と定電流回路を設けることにより直線状に変化させることができる。このようにして多数の表示陽極

用としてまとめて発生した立ち上がりの緩やかな維持パルスをそれぞれの表示陽極用書き込みパルス発生回路出力とダイオードで混合すればよく、表示陽極あたりの回路増加は少ない。

また、第1の実施例のこれまでの説明ではDC型パルスメモリパネル駆動に対して扱ったが、第1の実施例をAC型パネルの駆動に用いても同様の効果があることは明白である。

次に第7図に本発明に係る第2の実施例の基本的な電極駆動波形を示す。第2の実施例では、図のように維持パルスの立上りが階段状になっている。陰極波形は従来例と基本的に変わらない。

維持パルスの立ち上りを階段状に上昇させることにより一度に変化する電圧を減少させる。放電表示パネルの回路パラメータにより振動は発生するものの、印加電圧の瞬時変化量が少ないことから振動の振幅を抑えることができる。

任意の階段状波形で効果があるが、以下では最適な波形を得る条件を考えてみる。このような波形を放電表示パネルに加えた場合のセルにかかる

電圧を第8図に示す。同図(a)は振動のない理想的な場合の波形、同図(b)は実際の波形である。 V_{sp} は維持パルスの第1段目の電圧、 V_{sp}' は第1段目のパルスによる振動電圧の最大値、 V_{sp} は第2段目のパルスで維持パルス放電を起こすことのできる電圧、 V_{sp} は第2段目のパルスによる振動電圧の最大値、 T_A は第1段目のパルス幅、 T_P は第2段目のパルス幅、 V_B は陰極のバイアス電圧である。期間 T_A では第1段目パルスにより振動し、期間 T_P では第2段目パルスにより振動を起こす。

波形振動による誤放電は $V_{sp} + V_{sp}'$ が大きくなった場合に発生するから、これを抑えるための条件として、第8図(b)より、

- ① V_{sp} 、 V_{sp}' に最適範囲があること、
 - ② T_A にも一定の範囲があること、
- が推測される。以下実験により、これらパラメータの最適範囲を求めてみる。

第9図及び第10図は約500×640セルの平面構成型放電表示パネル(村上他:TV学会画像表示研

究会資料No1088-37参照)を維持パルス周期 $T_{sp} = 4 \mu s$ で駆動したときの測定結果である。第9図及び第10図は市松状に放電セルを選択して放電させた時の維持パルス電圧のマージンである。両図において $(V_{sp})_{min}$ は選択した全ての表示セルが維持パルス放電する最小維持パルス電圧、 $(V_{sp})_{max}$ は選択していない表示セルを誤放電させずに維持パルス放電させることができる最大維持パルス電圧である。

第9図は、 T_A を一定として V_{sp}' を変化させたときの維持パルス電圧 $(V_{sp})_{min}$ 、 $(V_{sp})_{max}$ である。維持パルスの第1段目の電圧 V_{sp}' が50Vから120V位の範囲では

$$(V_{sp})_{max} - (V_{sp})_{min} > 0$$

でマージンが得られている。 $V_{sp}' = 0V$ の場合には従来の波形に相当するが、 $(V_{sp})_{max}$ が $(V_{sp})_{min}$ よりも大幅に低くなっており $[(V_{sp})_{max} - (V_{sp})_{min} < 0]$ 、全くマージンが得られていない。また、第10図は、 V_{sp}' を一定として、 T_A を変化させたときの維持パル

ス電圧 $(V_{sp})_{max}$ 、 $(V_{sp})_{min}$ である。 T_A を100ns程度にすれば

$$(V_{sp})_{max} - (V_{sp})_{min} > 0$$

でマージンが得られ、150ns以上に長くしてもマージンはそれほど変化していない。

一方、一行へのアクセス時間は決まっているので、維持パルスの占める時間幅には限界があり、テレビジョン画像表示などでは最大で1.7 μs 程度である。このことからわかるように T_A が大きくなると維持パルスの幅が十分とれなくなり V_{sp} を大きくせざるを得なくなる。第10図は T_P を一定としているから、 V_{sp} の上昇はないが、 T_A が500ns以上となると維持パルスと走査パルスSKPが重なりあうようになり、全面的に誤放電を生じ、アクセスが不能となる。

また、図示していないが $T_P + T_A$ を一定とした場合、 T_A を500ns以上とろうとすると $(V_{sp})_{min}$ が著しく上昇し、駆動回路の負担が増大する。 T_A を100ns～500nsに限定することでマージンが減少せず、しかも、駆動回路の負担

の少ない駆動が可能になる。これ以外の実験結果も同様の傾向を示し、

- ① $V_{sp}' : V_{sp}$ の30%～80%、

- ② $T_A : 100ns \sim 500ns$

の範囲であればマージンが得られ、回路の負担も問題にならないことがわかった。

第2の実施例では、印加電圧の瞬時変化量を少なくすることにより振動を抑えることを目的としており、維持パルス波形を三段階、またはそれ以上の多段階の波形にしても多少回路が複雑になるが、同様の効果が得られることは明らかである。なお、第2の実施例の駆動方法を前述の第1の実施例の維持パルスの立ち上がりを緩やかにする駆動方法と併用しても効果があることは当然である。

また、第2の実施例のこれまでの説明ではDC型パルスメモリパネル駆動に対して扱ったが、本発明をAC型パネルの駆動に用いても同様の効果があることは明白である。

以上第2の実施例で述べた階段状の維持パルス波形は、従来の回路技術により容易に形成できる。

例えば、多段階の維持パルスをもとめて発生し、これをそれぞれの表示陽極用書き込みパルス発生回路出力とダイオード等で混合すればよく、表示陽極あたりの回路増加は少ない。

また第2の実施例と類似の駆動方法として、電極容量を充放電する際発生する無効電力を削減するために維持パルスの前後に階段を設ける方式があるが、この場合、電力削減のためには維持パルスの前段、後段のパルスは振動がおさまるまで継続しなければ電力削減にはならない。特に前述したように、パネル内部で複雑な振動が発生し、その減衰の時間も大幅に変化する場合は、前段、後段のパルス幅を十分に長くしなければならず、その幅は、維持パルス本体に比べて大きなものが要求される。これに対して第2の実施例は、放電表示パネルが持っている、抵抗、インダクタンス、キャパシタンスに起因する波形の振動を抑えることを目的としたもので、パルス幅も100ns～500nsと十分に狭くても良いこと、前段だけにパルスを加えたことなどの点で、前述の方法とは明らかに

異なる。

(発明の効果)

以上詳細に述べてきたように、本発明駆動方法によれば、メモリ型気体放電表示パネルにおいて維持パルスの波形を緩やかに立ち上がらせたり、階段状に立ち上がらせたりしているので、放電表示パネルの回路パラメータに起因する波形の振動を抑えて安定な維持パルスマージンを確保することができるし、振動状況の差により発生する放電の立ち上がりの差及びこれに基づくパネル画面内の輝度ムラを減少させることができる。また、回路への負担も殆んど増加させないですむことができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明に係る電極駆動波形の第1の実施例を示し、

第2図は、第1の実施例での維持パルス立ち上がり波形のいくつかの具体例を示し、

第3図は、計算に用いた等価回路を示し、

第4図は、計算で得られたセル間にかかる電圧

波形のいくつかの結果を示し、

第5図は、第1の実施例で維持パルスによりセルにかかる電圧波形を示し、

第6図は、第1の実施例で維持パルス立ち上がり時間と維持パルス電圧マージンとの関係を示し、

第7図は、本発明に係る電極駆動波形の第2の実施例を示し、

第8図は、第2の実施例で維持パルスによりセルにかかる電圧波形を示し、

第9図は、第2の実施例で第1段維持パルス電圧と維持パルス電圧マージンとの関係を示し、

第10図は、第2の実施例で第1段維持パルスの幅と維持パルス電圧マージンとの関係を示し、

第11図は、本発明が適用できる放電表示パネルの構成例を示し、

第12図は、従来技術による電極駆動波形を示し、

第13図は、本発明が適用される放電表示パネルの電氣的等価回路を示す。

K_i ($i = 1, 2 \dots \dots n$) … 陰極

D_j ($j = 1, 2 \dots \dots 2m$) … 表示陽極

A_j ($j = 1, 2 \dots \dots m$) … 補助陽極

$D C_{ij}$ … 表示セル

$A C_{ij}$ … 補助セル

SP … 維持パルス

WP … 書き込みパルス

SKP … 走査パルス

ERS … 消去パルス

T_p … 維持パルス幅

T_r … 維持パルスの立ち上がりから維持パルス電圧が確立するまでの時間

T_{sp} … 維持パルス周期

C_o … 各セルでの表示陽極と陰極間のキャパシタンス

R_k … 陰極の抵抗

L_k … 陰極のインダクタンス

R_a … 陽極の抵抗

L_a … 陽極のインダクタンス

C_{ak} … 隣接陰極間キャパシタンス

C_{ak} … 隣接陽極間キャパシタンス

L_s … 駆動回路、および駆動回路・パネル間のイ

ンダクタンスの総和

R_0 … 駆動回路、および駆動回路・パネル間の抵抗の総和

V_{sp} … 維持パルス電圧

V_B … 陰極バイアス電圧

V_K … 陰極走査パルス電圧

特許出願人 日本放送協会

代理人弁理士 杉村 暁 秀

同 弁 理 士 杉 村 興 作

同 弁 理 士 佐 藤 安 徳

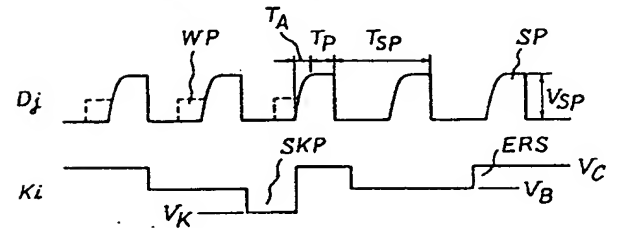
同 弁 理 士 富 田 典

同 弁 理 士 梅 本 政 夫

同 弁 理 士 仁 平 孝

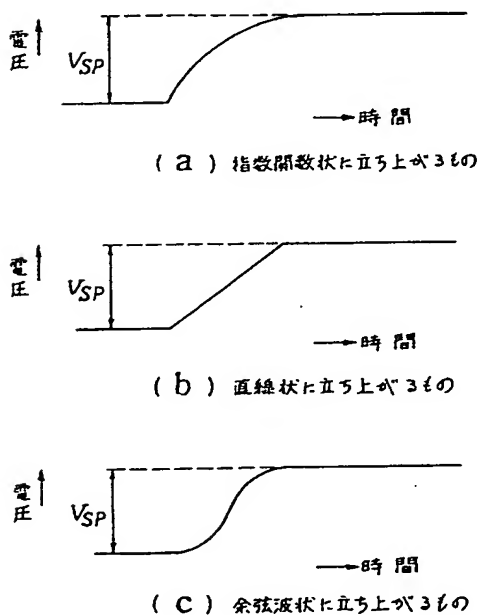
第 1 図

本発明による電極駆動波形の第1の実施例



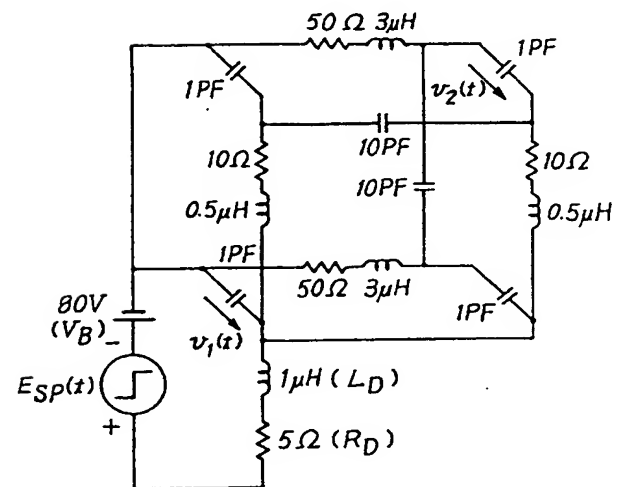
第 2 図

維持パルス立ち上がり波形例(第1の実施例)



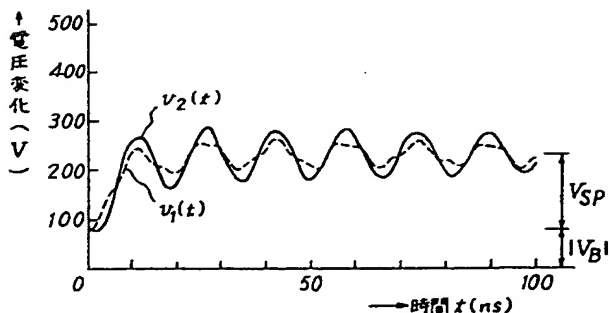
第 3 図

計算に用いた等価回路

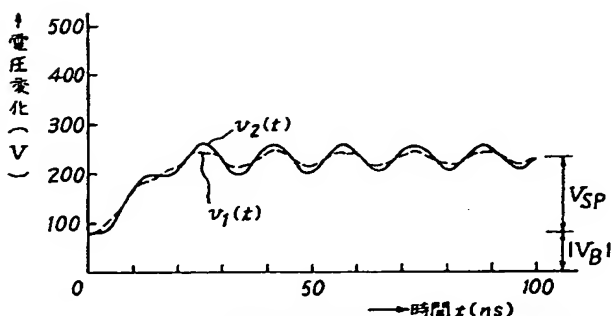


第4図

計算で得られたセル間におよぶ電圧波形

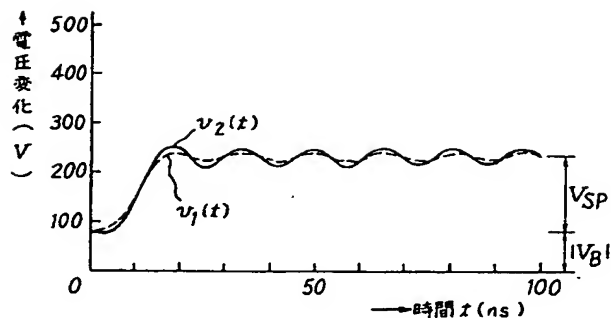


(a) 維持パルスが指数関数状に立ち上がりする場合

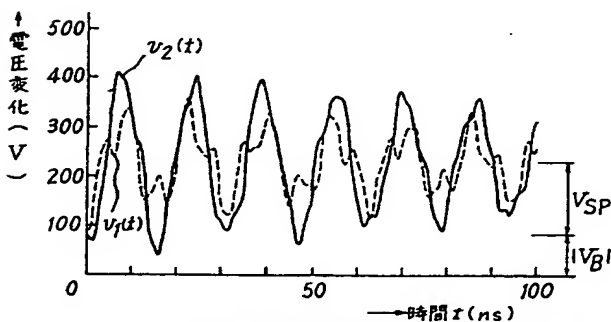


(b) 維持パルスが直線状に立ち上がりする場合

第4図



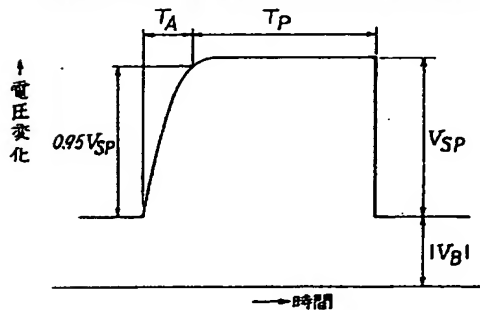
(c) 維持パルスが余弦波状に立ち上がりする場合



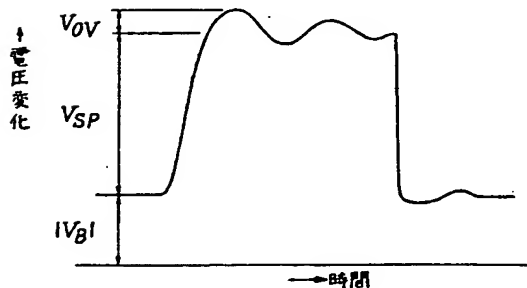
(d) 従来例における維持パルスの立ち上がりが鋭い場合

第5図

維持パルスによるセルにおよぶ電圧波形(第1の実施例)



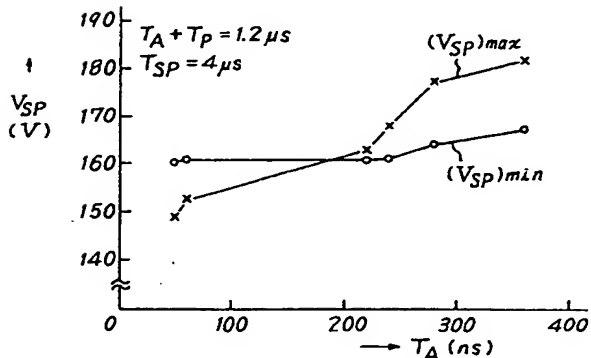
(a) 振動のない理想的な波形



(b) 実際の波形

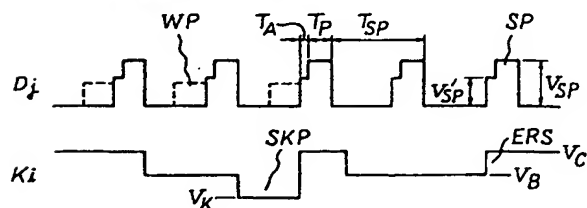
第6図

維持パルス立ち上がり時間と維持パルス電圧マージンとの関係(第1の実施例)

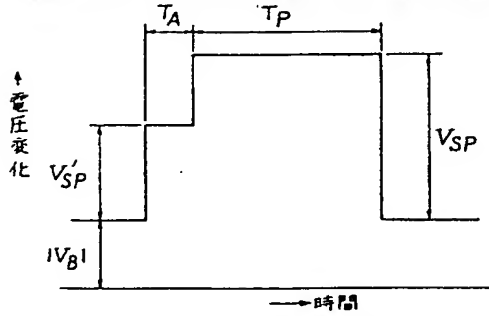


第7図

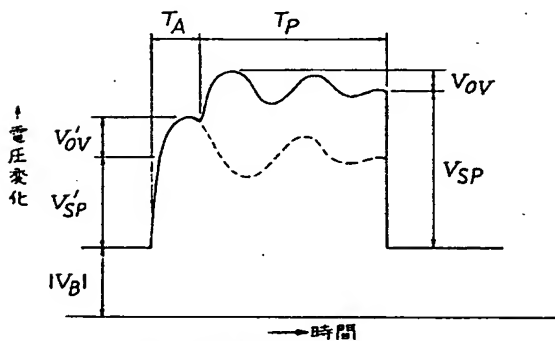
本発明による電極駆動波形の第2の実施例



第8図
維持パルスによりセルに与える電圧波形(第2の実施例)



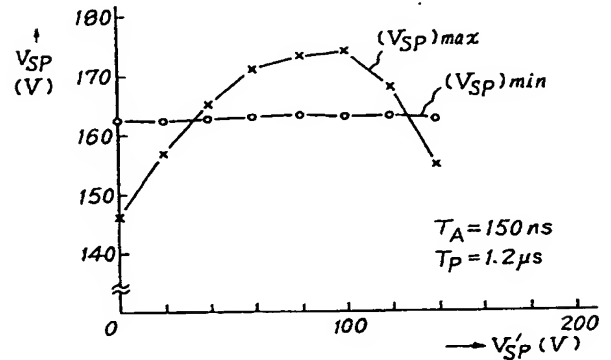
(a) 振動のない理想的な波形



(b) 実際の波形

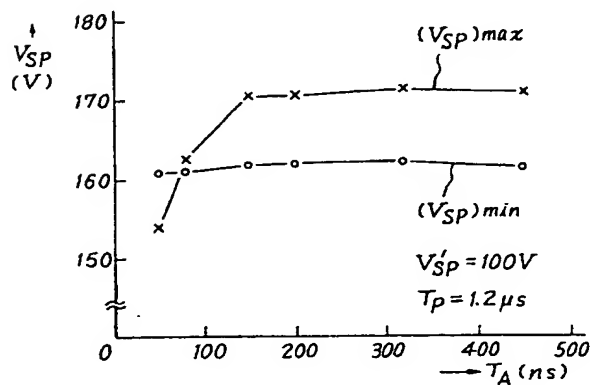
第9図

第1段維持パルス電圧と維持パルス電圧マージンとの関係
(第2の実施例)



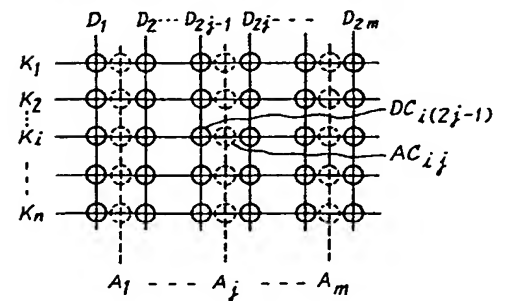
第10図

第1段維持パルスの幅と維持パルス電圧マージンとの関係
(第2の実施例)



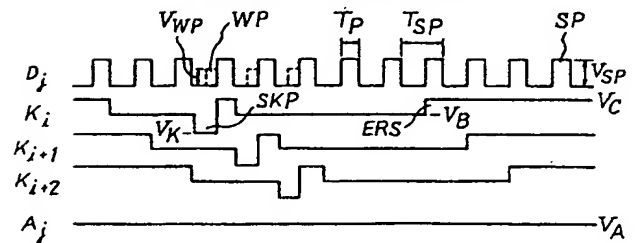
第11図

本発明が適用できる放電表示パネル構成例



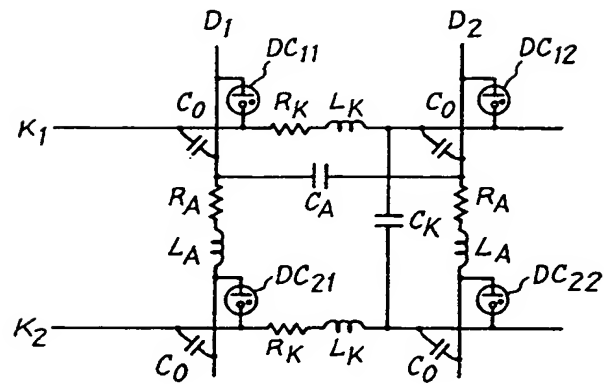
第12図

従来技術による電極駆動波形



第13図

放電表示パネルの等価回路



第1頁の続き

⑦発明者 加藤 俊 宏 東京都世田谷区砧1丁目10番11号 日本放送協会放送技術研究所内

⑦発明者 村上 宏 東京都世田谷区砧1丁目10番11号 日本放送協会放送技術研究所内